



⑩ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑬ DE 197 38 171 A 1

⑤ Int. Cl.⁶:
E 21 B 7/02
E 21 B 7/20

⑲ Aktenzeichen: 197 38 171.5
⑳ Anmeldetag: 1. 9. 97
㉑ Offenlegungstag: 4. 3. 99

DE 197 38 171 A 1

⑦ Anmelder:
Delmag Maschinenfabrik Reinhold Dornfeld GmbH
& Co i.K., 73730 Esslingen, DE

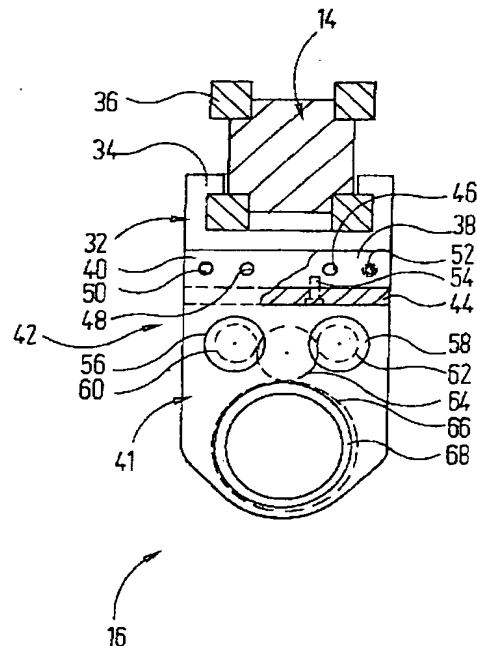
⑧ Vertreter:
U. Ostertag und Kollegen, 70597 Stuttgart

⑫ Erfinder:
Scheid, Winfried, 73061 Ebersbach, DE; Heinz,
Nikodemus, 73095 Albershausen, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤ Bohrgerät

⑤ Es wird ein Doppelkopf-Bohrgerät offenbart, welches durch Umstellen oder Umrüsten kleiner Teileinheiten mit Bohrern bzw. Bohrrohren unterschiedlichen Durchmessers zusammenarbeiten kann. Hierzu haben z. B. auf Bohrer bzw. Bohrrohr arbeitende Antriebsschlitten (16) ein Schlittengrundteil (32), auf welchem eine Antriebseinheit (42) lösbar angebracht ist. Die Antriebseinheit (42) kann somit gegen eine im wesentlichen gleiche Geometrie aufweisende andere Antriebseinheit ausgetauscht werden, die für das Arbeiten mit einem Bohrer bzw. Bohrrohr anderen Durchmessers ausgelegt ist.



DE 197 38 171 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bohrgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige bekannte Bohrgeräte sind für das Arbeiten mit Bohren bzw. Bohrrohren mit vorgegebenem Durchmesser ausgelegt und sind in großer Anzahl mit Erfolg im Einsatz, um Pfahlgründungen für Gebäude durchzuführen.

Für Neubauten in schon bebauten Bereichen einer Ortschaft wurde schon vorgeschlagen (DE 195 12 109 A1) die auf den Bohrer bzw. das Bohrrohr Antriebsschlitten in der Nachbarschaft ihres freien Endes radial besonders kompakt auszubilden, damit man ein Bohrloch in unmittelbarer Nähe einer bestehenden Gebäudewand erzeugen kann.

Man könnte nun in der unmittelbaren Nachbarschaft von schon bestehenden Gebäuden für manche Anwendungsfälle, in denen ein sehr hoch belastbares Fundament nicht benötigt wird, auch mit kleinerem Durchmesser aufweisenden Pfählen auskommen. Entsprechende Bohrgeräte stehen aber bisher nicht zur Verfügung. Es wäre zwar denkbar, Bohrgeräte generell für das Arbeiten mit kleinerem Durchmesser aufweisenden Bohren und Bohrrohren auszuliegen, derartige Bohrgeräte wären aber nur zum Teil auszulasten, da ein großer Teil durchzuführender Gründungsarbeiten doch die bisher verwendeten größeren Durchmesser aufweisenden Pfähle benötigt.

Durch die vorliegende Erfindung soll daher ein Bohrgerät gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 dahingehend weitergebildet werden, daß es gleichermaßen mit Bohren und/oder Bohrrohren unterschiedlichen Durchmessers verwendet werden kann.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch ein Bohrgerät mit dem in Anspruch 1 angegebenen Merkmalen.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Bei einem Bohrgerät gemäß Anspruch 2 erfolgt die Anpassung an den jeweils gewünschten Durchmesser von Bohrer und/oder Bohrrohr dadurch, daß man am Antriebsschlitten eine auf den Bohrer beziehungsweise das Bohrrohr arbeitenden Antriebseinheit austauscht. Damit wechselt man nicht nur das eigentliche Antriebsteil sondern zugleich auch den Antrieb aus, der aus Motor und Untersetzungsgetriebe besteht. Auf diese Weise erhält man mit der Einstellung des gewünschten Bohrer- bzw. Bohrrohrdurchmessers auch eine entsprechende Anpassung des Antriebes selbst.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 3 ist im Hinblick auf ein einfaches und doch präzises Ansetzen der Antriebseinheit am Schlittenkörper von Vorteil.

Mit der Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 4 wird erreicht, daß weitere auf dem Bohrgerät angeordnete Hilfsmittel wie Seilzüge zum Bewegen von Lasten gleichermaßen verwendet werden können, gleich, für welchen Bohrer- oder Bohrrohrdurchmesser das Bohrgerät gerade eingestellt ist.

Bei einem Bohrgerät gemäß Anspruch 5 braucht man keine schwereren Teile abzubauen, um vom Arbeiten mit einem Bohrer bzw. Bohrrohr ersten Durchmessers auf ein Arbeiten mit einem Bohrer bzw. Bohrrohr zweiten Durchmessers umzustellen. Man braucht nur das eigentliche auf den Bohrer beziehungsweise das Bohrrohr arbeitende Antriebsteil durch ein anderes zu ersetzen.

Im Anspruch 6 ist eine besonders einfache Lagerung für derartige austauschbare Antriebsteile angegeben.

Bei einem Bohrgerät gemäß Anspruch 7 ist automatisch gewährleistet, daß die am weitesten vom Mäklern abliegende Mantelfläche des Bohrers bzw. Bohrrohres bei Bohren bzw. Bohrrohren unterschiedlichen Durchmessers im wesentlichen gleich liegt. Dies ermöglicht es, durch im wesentlichen

identische Bewegungen eines das Bohrgerät tragenden Fahrgestelles Bohrlöcher für Reihen von Pfählen unterschiedlichen Durchmessers vor einer schon existierenden Gebäudewand zu erzeugen. Erfolgen die Gründungsarbeiten unter numerischer Steuerung des das Bohrgerät tragenden Fahrgestelles, so braucht die Steuerung beim Wechsel des Bohrerdurchmessers bzw. Bohrrohrdurchmessers nicht vollständig neu programmiert zu werden; kleinere Änderungen am Programm sind ausreichend.

Bei einem Bohrgerät gemäß Anspruch 8 erhält man durch eine einzige Bewegung das Anpassen der Lageranordnung an den jeweiligen Durchmesser des Bohrers bzw. Bohrrohres und das Ineingriffbringen eines Ritzels der Antriebseinheit mit einem Antriebszahnkranz des auf Bohrer bzw. Bohrrohr arbeitenden Antriebsteiles.

Die Weiterbildung der Erfindung gemäß Anspruch 9 ist im Hinblick auf gute Lastaufnahme der Lageranordnung von Vorteil.

Bei einem Bohrgerät gemäß Anspruch 10 läßt sich auch ein der Erdoberfläche benachbartes Führungsteil für Bohrer oder Bohrrohr leicht im Arbeitsdurchmesser anpassen.

Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert. In dieser zeigen:

Fig. 1 Eine seitliche Ansicht eines Doppelkopf-Bohrgerätes zum Erzeugen von Bohrlöchern in unmittelbarer Nachbarschaft einer Gebäudewand;

Fig. 2 Eine ähnliche Ansicht wie Fig. 1, in welcher jedoch das Bohrgerät einen kleineren Durchmesser aufweisenden Bohrer und einen kleineren Durchmesser aufweisendes Bohrrohr antreibt;

Fig. 3 Eine Aufsicht auf den Bohrrohrantrieb des Bohrgerätes nach Fig. 1, teilweise geschnitten;

Fig. 4 Eine Aufsicht auf den Bohrrohrantrieb des Bohrgerätes nach Fig. 2, teilweise geschnitten;

Fig. 5 Eine Aufsicht auf einen abgewandelten Bohrrohrantrieb in der Einstellung für großen Durchmesser aufweisende Bohrrohre;

Fig. 6 Eine ähnliche Ansicht wie Fig. 5, in welcher der Bohrrohrantrieb aber für ein Bohrrohr kleinen Durchmessers eingestellt ist;

Fig. 7 einen axialen Schnitt durch den Bohrrohrantrieb von Fig. 7 längs der dortigen Schnittlinie VII-VII; und

Fig. 8 und 9 Eine ähnliche Ansicht wie Fig. 6, in welcher jedoch ein nochmals abgewandelter Bohrrohrantrieb gezeigt ist; und

Fig. 10 eine ähnliche Ansicht wie Fig. 3, in der jedoch ein nochmals abgewandelter Bohrrohrantrieb wiedergegeben ist.

In Fig. 1 ist mit 10 insgesamt ein Bagger-Fahrgestell bezeichnet. Dieses trägt über eine insgesamt mit 12 bezeichnete Lenkeranordnung einstellbar einen Mäklern 14.

Auf den Mäklern ist ein Antriebsschlitten 16 in vertikaler Richtung verfahrbar, der über ein Antriebsrohr 18 auf ein Bohrrohr 20 arbeitet.

Oberhalb des Antriebsschlittens 16 liegend ist auf den Mäklern 14 ein weiterer Antriebsschlitten 22 verfahrbar, der auf eine Antriebsstange 24 arbeitet. Letztere trägt einen Bohrer 26, der sich durch das Bohrrohr 20 erstreckt.

Am unteren Ende des Mäklers ist ein Rohrführungskopf 27 vorgesehen, der ein Radiallager für das Bohrrohr 20 bildet.

Zum Erzeugen eines Bohrloches in unmittelbarer Nähe eines schematisch angedeuteten Gebäudes 28 wird der Bohrer 26 gedreht und ins Erdreich hineingedrückt. Gemäß dem Fortschritt des Bohrers 26 wird auch das Bohrrohr 20 unter Drehung ins Erdreich gedrückt. Der Bohrer 26 fördert das gelöste Erdreich ständig in Bohrrohr 20 nach oben, von wo

es über Öffnungen 30 im Antriebsrohr 18 nach unten fallen kann.

Hat der Bohrer 26 die gewünschte Tiefe erreicht, so wird er durch Nachobenbewegen des Antriebsschlittens 22 aus dem Bohrröhr herausgezogen. Soll der zu erzeugende Pfahl armiert sein, so wird eine Armierung ins Bohrröhr 20 hinabgelassen, und anschließend wird das Bohrröhr 20 mit Ortsbeton verfüllt und unter Drehen aus dem Bohrloch herausgezogen.

Der oben beschriebene Vorgang wird wiederholt, derart, daß man eine Reihe nebeneinanderliegender Ortsbetonpfähle erhält, die somit ein Gebäudefundament bilden können, das in unmittelbarer Nachbarschaft des Gebäudes 28 liegt.

Das oben beschriebene Bohrgerät kann vom Arbeiten mit großem Durchmesser aufweisendem Bohrröhr 20 und großem Durchmesser aufweisendem Bohrer 26, wie in Fig. 1 gezeigt, auf das Arbeiten mit kleinem Durchmesser aufweisendem Bohrröhr und kleinem Durchmesser aufweisendem Bohrer 26 umgerüstet werden, wie in Fig. 2 dargestellt.

Um diese Umrüstung einfach vornehmen zu können, haben die Antriebsschlitten 16 und 22 jeweils den in Fig. 3 bzw. 4 gezeigten Aufbau, wobei diese Figuren den Antriebsschlitten für das Bohrröhr zeigen, der Antriebsschlitten für den Bohrer und den Rohrführungskopf sind analog gestaltet.

In Abwandlung kann man den oberen Antriebsschlitten 22 so ausbilden, daß er für die Verwendung zusammen mit dem den kleinsten Durchmesser aufweisenden Bohrer geeignet ist, wobei die Antriebsstangen für die Bohrer größeren Durchmessers dann unverändert sind.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich, hat der Antriebsschlitten 16 ein Schlittengrundteil 32, welches mit seitlichen Wangen 34, Führungsleisten 36 umgreift, die bei den Ecken des Mäklers 14 vorgesehen sind. Auf einer Schulter 38 des Schlittengrundteiles 32 ruht ein hinterer Endabschnitt 40 eines Kastenrahmens 41 einer insgesamt mit 42 bezeichneten Antriebseinheit. Letztere hat eine nach unten hängende Platte 44, die an der Vorderseite des Schlittengrundteiles 32 anliegt.

Auf der Schulter 38 sind Positionierstifte 46 vorgesehen, die mit Positionsöffnungen 48 zusammenarbeiten, die im Endabschnitt 40 der Antriebseinheit 42 vorgesehen sind. Zum lösbaren Verbinden der Antriebseinheit 42 mit dem Schlittengrundteil 32 dienen Schrauben 50, die mit Gewindebohrung 52 in der Schulter 38 zusammenarbeiten. Weitere Schrauben 54 erstrecken sich durch die vertikale Platte 44 und sind in die vordere Begrenzungsfläche des Schlittengrundteiles 32 eingeschraubt.

Die Antriebseinheit 42 trägt zwei Hydromotoren 56, 58, die über Ritzel 60, 62 auf ein Zwischenritzel 64 arbeiten. Letzteres kämmt mit einem Zahnkranz 66, der auf der Außenfläche einer Antriebshülse 68 ausgebildet ist, und diese ist über ein in Fig. 3 nicht näher gezeigtes Radial-/Axiallager im vorderen Abschnitt der Antriebseinheit 42 gelagert. Dabei sind die Dicke der Antriebshülse 68 und der sie umgebende Steg des Kastenrahmens 41 der Antriebseinheit 42 so klein gewählt, wie dies im Hinblick auf die mechanischen Beanspruchungen noch vertretbar ist. Auf diese Weise steht die Antriebseinheit 42 nur geringfügig in radialer Richtung über die Außenfläche eines mit der Antriebshülse 68 verbundenen Bohrröhrs 20 über, wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich.

Der Antriebsschlitten 22 für den Bohrer ist ähnlich ausgebildet, mit dem Unterschied, daß anstelle der Antriebshülse 68 eine Antriebscheibe vorgesehen ist, die in der Mitte eine polygonale (in der Regel quadratische) Aufnahme für eine Bohrstange aufweist.

Der Rohrführungskopf 27 ist ebenfalls ähnlich wie der

Antriebsschlitten 16 aufgebaut, enthält aber eine vom Schlittengrundteil abbaubare Radiallagereinheit, die mit der Außenfläche des Bohrröhrs zusammenarbeitet.

Wünscht man das Bohrgerät auf das Arbeiten mit kleinerem Durchmesser aufweisendem Bohrer und kleinerem Durchmesser aufweisendem Bohrröhr umzustellen, werden die Schrauben 50 und 54 gelöst und mit Hilfe eines in Fig. 1 und 2 schematisch bei 70 angedeuteten Hebezeuges wird die Antriebseinheit 42 des Antriebsschlittens 22 und anschließend des Antriebsschlittens 16 angehoben und auf dem Erdboden abgelegt. Dann wird die Radiallagereinheit des Rohrführungskopfs 27 abgebaut. Anschließend werden eine neue Radiallagereinheit und neue Antriebseinheiten 72 aufgenommen und in umgekehrter Reihenfolge wieder an den Schlittengrundteilen 32 des Rohrführungskopfs 27, des Antriebsschlittens 16 und des Antriebsschlittens 22 befestigt. Die neue Radiallagereinheit und die neuen Antriebseinheiten haben gleiche Geometrie wie die ersetzten Einheiten mit der Maßgabe, daß sie für unterschiedlichen Durchmesser von Bohrer bzw. Bohrröhr ausgelegt sind. Z.B. hat ein Antriebsschlitten 16 die Antriebshülse 68 nun den gewünschten kleineren Durchmesser hat, und ist das Zwischenritzel 64 entsprechend vergrößert.

Da kleinere Durchmesser aufweisende Bohrer und Bohrröhre mit kleinerem Drehmoment im Erdreich gedreht werden können, kann man auch die Hydromotoren 56, 58 kleiner auslegen.

Man erkennt, daß ein Bohrgerät, wie es oben beschrieben wurde, sehr rasch für das Bohren von Bohrlöchern unterschiedlichen Durchmessers umgerüstet werden kann.

Bei dem in den Fig. 5 und 6 gezeigten Ausführungsbeispiel sind Teile des Antriebsschlittens, die funktionsmäßig oben schon unter Bezugnahme auf die Fig. 3 und 4 erläuterten Teile entsprechen, wieder mit demselben Bezugszeichen versehen. Diese Teile werden nachstehend nicht noch einmal im einzelnen detailliert beschrieben.

Eine obere Platte des Kastenrahmens 41 der Antriebseinheit 42 hat nun eine rechteckige Ausnehmung 74. Deren zum freien Ende der Antriebseinheit verlaufende Ränder dienen zugleich als Führungsschiene für Führungsnuten 76, die in Seitenflächen einer Motorplatte 78 vorgesehen sind. Die Motorplatte 78 trägt die Hydromotoren 56, 58 sowie das Zwischenritzel 64. Zum Bewegen der Motorplatte 78 in horizontaler zum Mäkler senkrechter Richtung wirken zwei Hydraulikzylinder 80, die am hinteren Endabschnitt 40 des Gebäudes 41 der Antriebseinheit 42 abgestützt sind.

Das Zwischenritzel 64 hat einen unterhalb seines Zahnkranzes liegenden Lagerbund 82, der über den Ritzel-Zahnkranz 66 radial übersteht und axial unterhalb der Ritzel 60, 62 hindurchläuft. Der Lagerbund 82 hat trapezförmigen Querschnitt. Unterhalb des Zahnkranzes 66 ist in der Antriebshülse 68 eine Lagernut 84 eingestochen, die zum Lagerbund 82 passenden Querschnitt hat.

Beim freien Ende der Antriebseinheit 72 sind kleinen Durchmesser aufweisende Lagerrollen 86, 88 gelagert, deren Kontur ebenfalls der Lagernut 84 angepaßt ist. Die Antriebshülse 68 ist somit durch das Zwischenritzel 64 mit seinem Lagerbund 82 und die Lagerrollen 86, 88 gelagert.

Durch Bewegen der Motorplatte 78 in Richtung auf den Mäkler 14 zu kann der Lagerbund 82 so weit von der Antriebshülse 68 wegbewegt werden, daß letztere von den Lagerrollen 86, 88 freikommt und dem Kastenrahmen 41 entnommen werden kann. Man kann dann eine einen kleineren Durchmesser aufweisende Antriebshülse 68 einsetzen und die Motorplatte 78 so weit vom Mäkler wegbewegen, daß die Lagerhülse 68 wieder gleichzeitig mit dem Lagerbund 82 und den Lagerrollen 86 und 88 in Eingriff steht. Dann ist zugleich auch ein korrekter Eingriff zwischen dem Zahn-

kranz des Zwischenritzels 64 und dem Zahnkranz 66 der Antriebshülse 68 gegeben, da alle zusammen mit dem Antriebsschlitten zu verwendenden Antriebshülsen Zahnkränze aufweisen, die sich aus Zähnen gleicher Form zusammensetzen.

Die Eingriffsverhältnisse zwischen dem Zwischenritzel 68 und den Lagerrollen 86, 88 einerseits und der Antriebshülse 68 andererseits sind der abgewinkelten Schnittansicht von Fig. 7 gut zu entnehmen.

Das weiter abgehandelte Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 unterscheidet sich von demjenigen nach Fig. 5 nur dadurch, daß anstelle eines einzigen Zwischenritzels 64 zwei Zwischenritzels 64a und 64b verwendet sind, die symmetrisch zur in Fig. 8 vertikalen Mittelebene des Antriebsschlittens 16 angeordnet sind.

Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 sind die Lagerrollen 86, 88 von einer Lagerplatte 90 getragen, die mit Führungsschuhen 92 die seitlichen Ränder des Kastenrahmens 41 übergreift. Die Lagerplatte 90 ist durch Hydraulikzylinder 80 verstellbar und verriegelbar. Auch auf diese Weise kann der Antriebsschlitten 16 Bohrrohre mit unterschiedlichem Durchmesser lagern und antreiben.

Es versteht sich, daß man anstelle der in den Fig. 5 bis 9 gezeigten Lagerrollen 86, 88 auch Gleitlagerteile verwenden kann, die mit der Lagernut 84 zusammenarbeiten und sich über einen nur kleinen Umfangsbereich erstrecken, so daß sie mit kreisförmigen Lagernuten unterschiedlichen Durchmessers gleichermaßen zusammenarbeiten können.

Bei dem Antriebsschlitten gemäß Fig. 10 sind die Hydromotoren 56, 58 auf Tragplatten 94, 96 angebracht, die unabhängig vom Gehäuse 41 am Schlittengrundteil 32 angebracht sind und in Ausnehmungen 98, 100 des Gehäuses 41 Aufnahme finden. Das Anpassen des Antriebsschlittens an den jeweiligen Bohrohrdurchmesser erfolgt nun durch bloßen Austausch der Lager- und Getriebeeinheit, welche durch die Komponenten 41, 64, 66, 68 gebildet ist. Damit ist die auszutauschende Einheit billiger, und die Verbindungen zu den Hydromotoren brauchen zum Umstellen des Bohrohrdurchmessers nicht gelöst zu werden.

Patentansprüche

1. Bohrgerät mit einem Mäkler (14), mit mindestens einem auf dem Mäkler verfahrbaren Antriebsschlitten (16; 22), der mit einem Bohrer (26) bzw. einem Bohrrohr (20) zusammenarbeitet, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Antriebsschlitten (16; 22) auf Bohrer (26) oder Bohrrohre (20) unterschiedlichen Durchmessers umrüstbar oder umstellbar ist.
2. Bohrgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Antriebsschlitten (16; 22) ein auf dem Mäkler (14) verfahrbares Schlittengrundteil (32) und eine lösbar auf diesem befestigte Antriebseinheit (42) oder einen lösbaren Teil einer solchen, insbesondere eine Lager- und Getriebeeinheit (41, 64, 66, 68), aufweist.
3. Bohrgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheit (42) über Positionierungsmittel (46, 48) auf dem Schlittengrundteil (32) positioniert ist.
4. Bohrgerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinheiten (42) zur Verwendung mit Bohrern (26) bzw. Bohrrohren (20) unterschiedlichen Durchmessers gleiche Grundgeometrie haben.
5. Bohrgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsschlitten (16; 22) eine ausbaubare oder umstellbare Lageranordnung (82 bis 88) aufweist und eine Motoreinheit (56, 58, 78) in bezüglicher der

Achse des Bohrers bzw. des Bohrrohres radialer Richtung bewegbar auf dem Antriebsschlitten (16; 22) angeordnet ist und daß Zahnkränze (66) von auf die Bohrer bzw. Bohrrohre unterschiedlichen Durchmessers arbeitenden Antriebsteilen (68) aus Zähnen gleicher Kontur aufgebaut sind.

6. Bohrgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lageranordnung eine Mehrzahl von Lagerrollen (82, 86, 88) oder von Gleitlagerelementen aufweist, welche in eine Lagernut (84) des Antriebsteiles (68) eingreifen, wobei von den Lagerrollen (82, 86, 88) mindestens eine bezüglich der Achse des Antriebsteiles (68) in radialer Richtung bewegbar ist.

7. Bohrgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Lageranordnung zwei feststehende Lagerrollen (86, 88) aufweist, die dem von Mäkler (14) abliegenden Ende des Antriebsschlittens (16; 22) benachbart sind, wobei sie vorzugsweise symmetrisch zu einer durch die Achse des Antriebsteiles (68) gehenden Mittelebene des Antriebsschlittens (16; 22) angeordnet sind.

8. Bohrgerät nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Lageranordnung eine einzige bewegliche Lagerrolle (82) oder zwei symmetrisch zur Mittelebene des Antriebsschlittens (16; 22) angeordnete bewegliche Lagerrollen (82a, 82b) aufweist.

9. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerrollen (82, 86, 88) Kegelrollen sind und in einer Lagernut (84) des Antriebsteiles (68) laufen, die hierzu passenden, komplementären Querschnitt hat.

10. Bohrgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch daß mindestens ein Führungsschlitten (27) ein auf dem Mäkler (14) verfahrbares Schlittengrundteil (32) und eine lösbar auf diesem befestigte Radiallagereinheit aufweist.

Hierzu 10 Seite(n) Zeichnungen

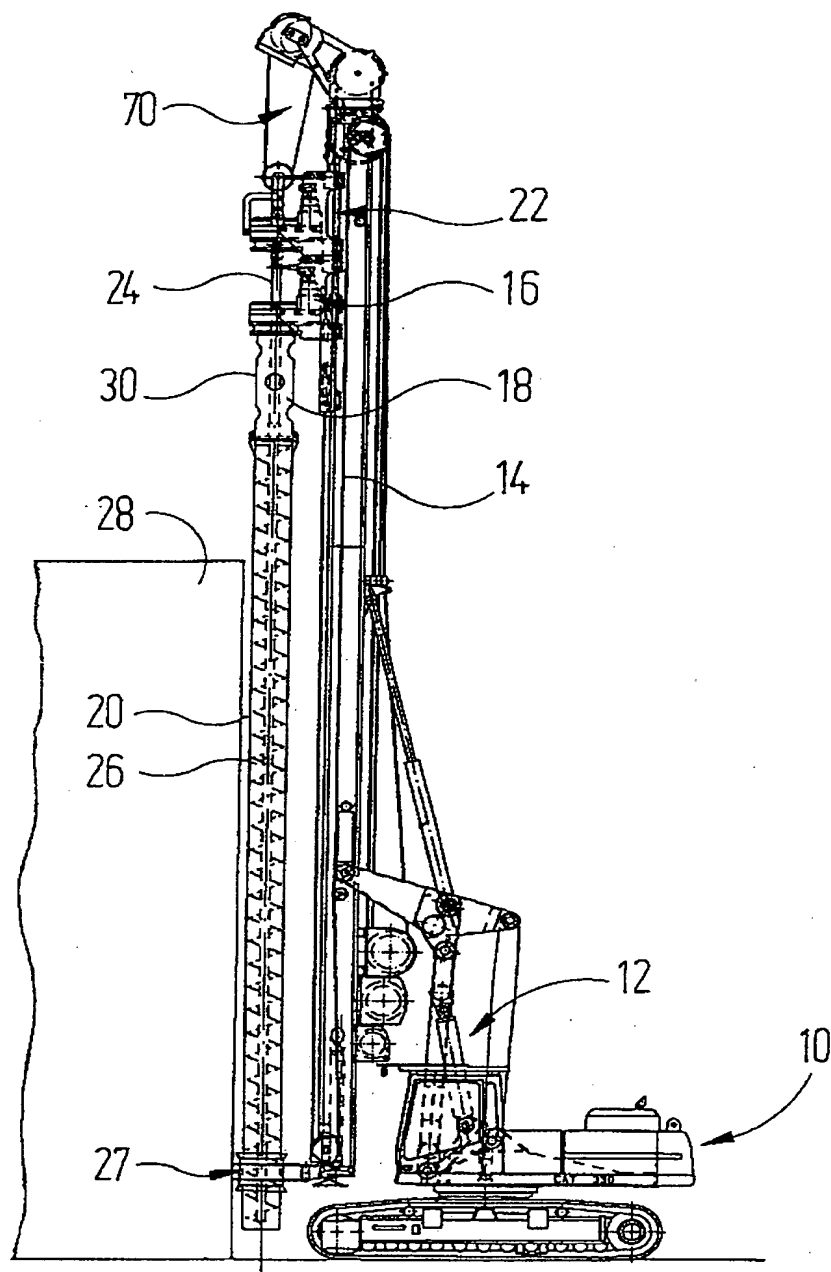


Fig. 1

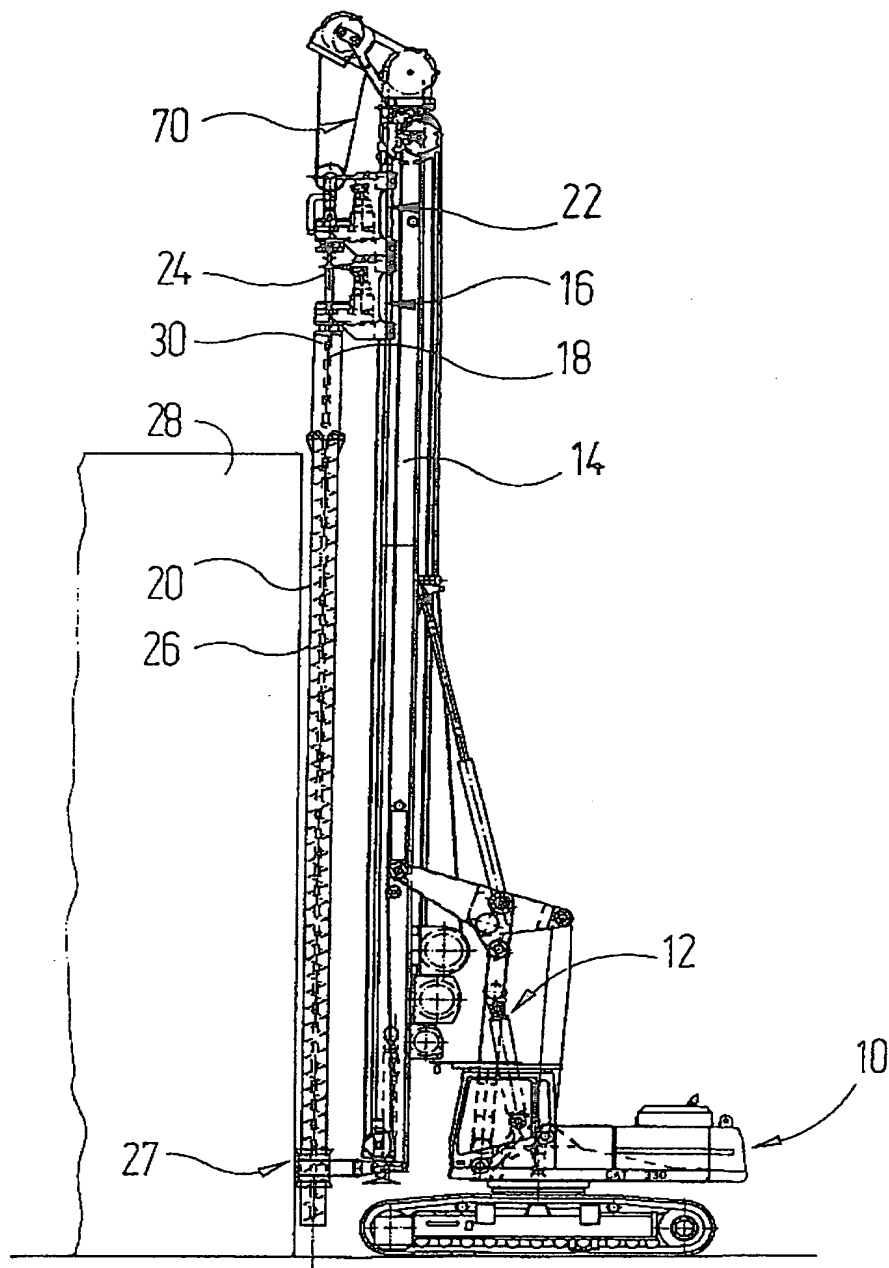


Fig. 2

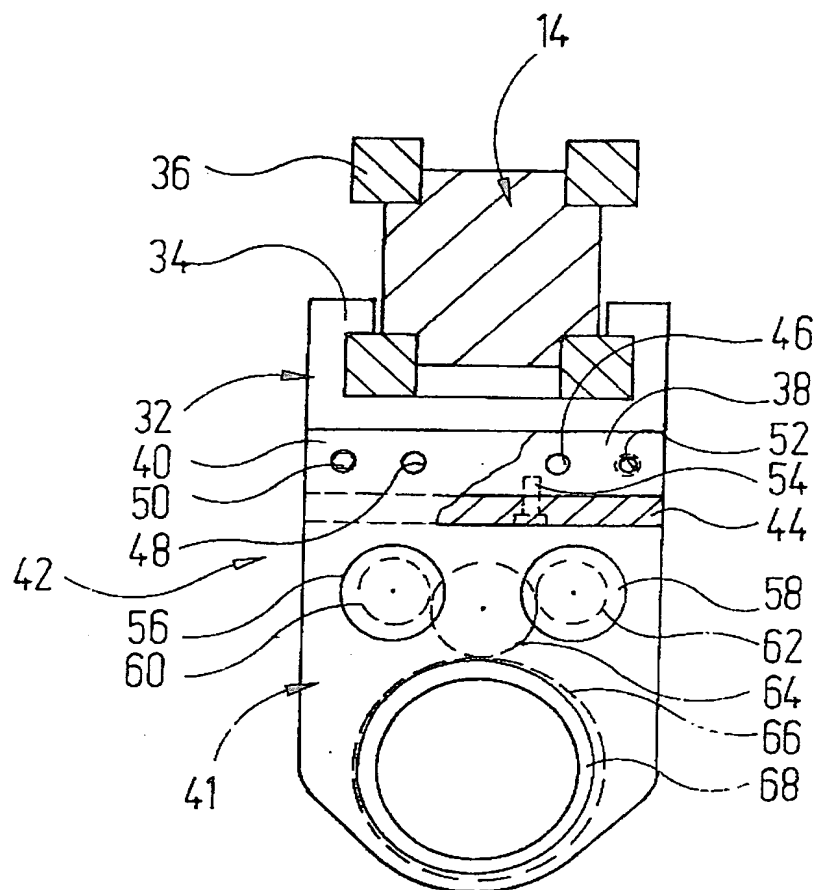


Fig. 3

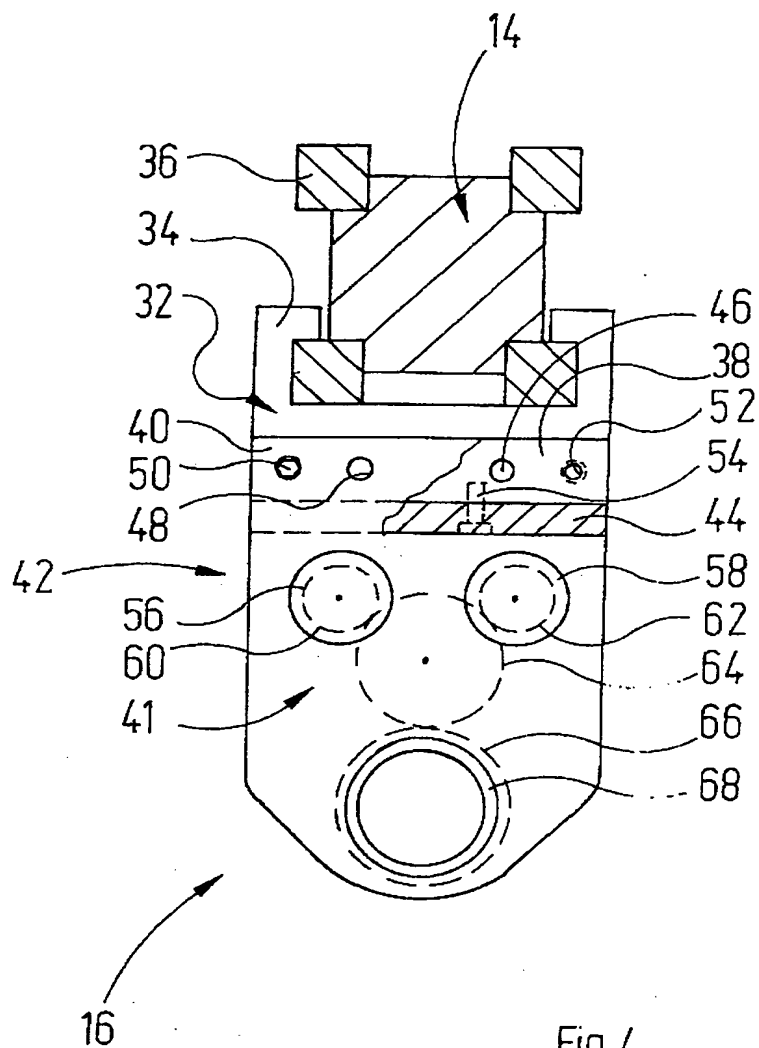
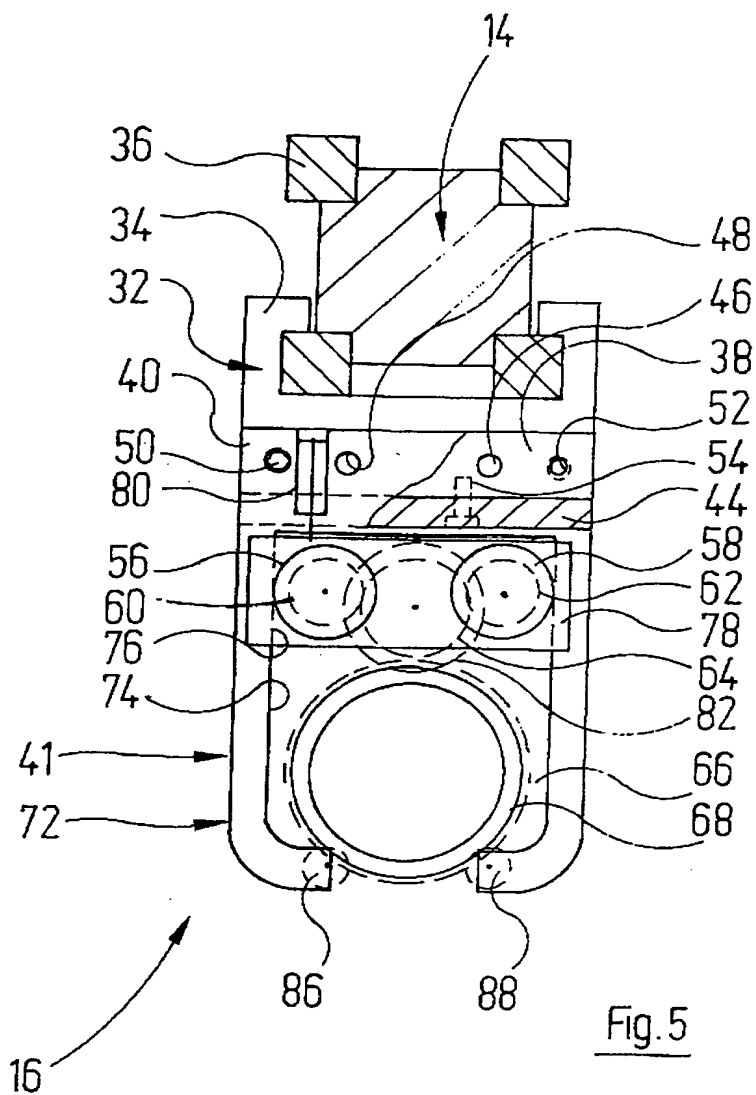
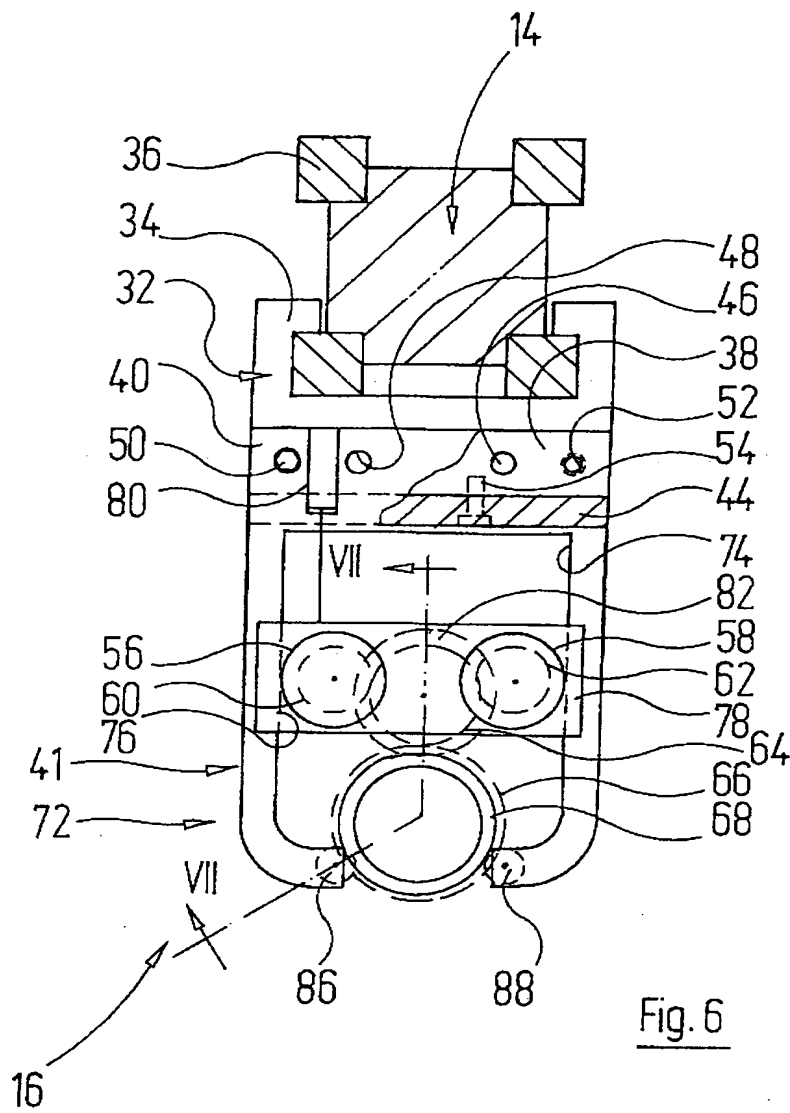


Fig. 4





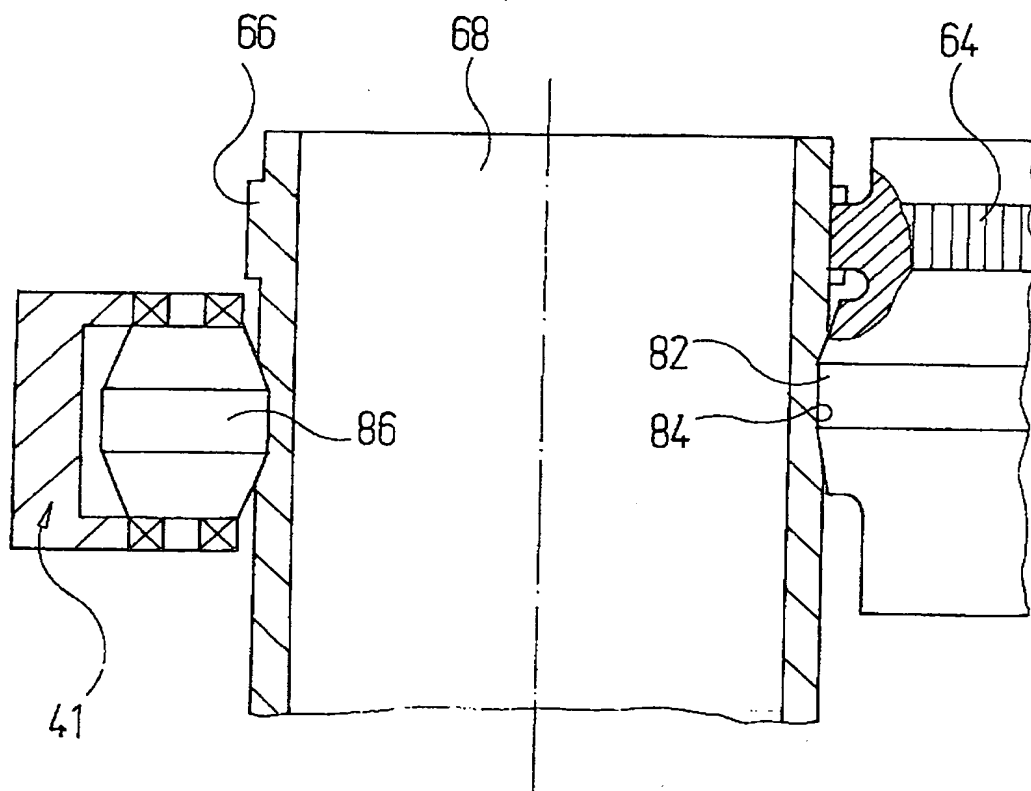


Fig. 7

